

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 2月 28日

出願番号 Application Number: 特願 2003-052582

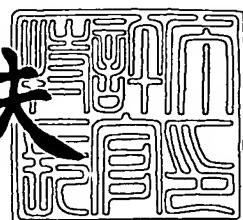
[ST. 10/C]: [JP 2003-052582]

出願人 Applicant(s): ローム株式会社

2004年 1月 30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 PR200401
【提出日】 平成15年 2月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/445
G02F 1/1335
【発明の名称】 プリントヘッドおよび画像形成装置
【請求項の数】 7
【発明者】
【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
【氏名】 高倉 敏彦
【特許出願人】
【識別番号】 000116024
【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
【識別番号】 100086380
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉田 稔
【連絡先】 06-6764-6664
【選任した代理人】
【識別番号】 100103078
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 達也
【選任した代理人】
【識別番号】 100105832
【弁理士】
【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109316

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリントヘッドおよび画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、この光源から発せられた光を主走査方向に進行させつつ上記主走査方向に延びる光出射面から出射可能とする導光体とを備えており、上記光出射面から出射する出射光を感光性記録媒体に照射する構成とされたプリントヘッドであって、

上記光出射面に対向する箇所に設けられ、かつ上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な集光層を備えていることを特徴とする、プリントヘッド。

【請求項 2】 上記導光体は、上記光源から発せられて内部に進入した光を反射することにより上記主走査方向に進行させる複数の面を有しており、これら複数の面には、上記光出射面と、上記光出射面に対向し、かつ受けた光を上記光出射面から出射させるように上記光出射面に向けて反射する手段を有する対向面と、が含まれ、

上記対向面には、光の鏡面反射が可能な鏡面反射層により覆われている、請求項 1 に記載のプリントヘッド。

【請求項 3】 上記集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有する、請求項 1 または 2 に記載のプリントヘッド。

【請求項 4】 上記プリズム層は、上記複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向に直交するように配置されている、請求項 3 に記載のプリントヘッド。

【請求項 5】 上記光出射面に対向する箇所には、上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な追加の集光層がさらに備えられており、

上記追加の集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有しており、かつこれら複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向と平行となるように配置されている、請求項 4 に記載のプリントヘッド。

【請求項6】 光を透過させるか否かを個別選択することができる複数のシャッタ部が上記主走査方向に並ぶように配置されている液晶シャッタと、この液晶シャッタを通過する光を感光性記録媒体に向けて進行させる導光路と、を備えており、

上記光出射面は、上記集光層を介して上記液晶シャッタに対向している、請求項1ないし5のいずれかに記載のプリントヘッド。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれかに記載のプリントヘッドを備えていることを特徴とする、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、感光方式により感光性記録媒体に画像を形成するのに用いられるプリントヘッドおよびこのプリントヘッドを備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラなどにより撮影した電子画像は、そのデジタルデータを用いてインクジェット方式や熱転写方式により、普通紙に印刷することができる。一方、デジタルデータとしての画像を感光方式により感光フィルムに記録することも考えられている。感光方式では、感光フィルムを露光した後に現像するというプロセスを経て画像が形成されるため、インクジェット方式や熱転写方式に比べて装置の小型化が比較的容易である。そのため、感光型のプリントヘッドを内蔵することによって、撮影直後に画像を印刷することができるよう構成されたデジタルカメラが製品化されている。

【0003】

感光型のプリントヘッドとしては、たとえば特許文献1に記載のプリントヘッドのように、主走査方向に延びる線状光を液晶シャッタを介して感光フィルムに照射せるものがある。液晶シャッタには光を透過させるか否かを個別選択できる複数のシャッタ部が設けられており、各シャッタ部のオン・オフを切り換えつつプリントヘッドを副走査方向に移動させることによって、感光フィルムの全面

に対して露光処理が行うことができるようになっている。

【0004】

感光型のプリントヘッドには、線状光を出射させるための装置として、たとえば、光源と、この光源から発せられた光を主走査方向に延びる線状光として出射させるように導く導光体と、上記光源および導光体を収容する筐体と、を有する照明装置が搭載されている。

【0005】

導光体は、たとえば透光性を有する部材により形成されており、たとえば、全体として略直方体状となるように形成されている。この導光体において、光源から発せられた光を入射する光入射面は、長手方向一端面に設けられている。導光体の長手方向に延びる4つの側面は、たとえば、アルミニウムが蒸着されており、導光体内に入射した光を繰り返し反射させることによってこの光を上記主走査方向に進行させることができるとなっている。液晶シャッタに線状光を照射するための光出射面は、上記4つの側面のうちの1つに設けられており、この光出射面に対して全反射臨界角よりも小さい入射角で入射した光が導光体の外部へ出射する。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-280527号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記照明装置においては、導光体の光出射面から出射して筐体に設けられた開口部を通過する光が線状光として液晶シャッタに照射される。この照明装置では、筐体は、白色樹脂などにより形成されているため、導光体における上記開口部と対応する領域以外の領域から出射する光は、筐体の内面で反射して導光体内に戻されるか、または、筐体で吸収され、照明装置から漏れないようになっている。

【0008】

しかしながら、導光体の光出射面から出射する光は、導光体の内部において繰

り返し反射したものであるため、拡散光となる。そのため、上記照明装置から出射した光のうち、液晶シャッタの所望のエリアに到達する光の量が少なくなる。また、上記したように、導光体において、筐体の開口部と対応する領域以外の領域から出射される光の一部は、筐体で吸収されてしまう。したがって、プリントヘッド全体として、光源から発せられた光を有効に利用できていた。

【0009】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、光源から発せられる光を有効に利用することができるプリントヘッド、およびこのプリントヘッドを備えた画像形成装置を提供することをその課題とする。

【0010】

【発明の開示】

上記課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0011】

すなわち、本願発明の第1の側面により提供されるプリントヘッドは、光源と、この光源から発せられた光を主走査方向に進行させつつ上記主走査方向に延びる光出射面から出射可能とする導光体とを備えており、上記光出射面から出射する出射光を感光性記録媒体に照射する構成とされたプリントヘッドであって、上記光出射面に対向する箇所に設けられ、かつ上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な集光層を備えていることを特徴としている。

【0012】

好ましい実施の形態においては、上記プリントヘッドは、光を透過させるか否かを個別選択することができる複数のシャッタ部が上記主走査方向に並ぶように配置されている液晶シャッタと、この液晶シャッタを通過する光を感光性記録媒体に向けて進行させる導光路と、を備えており、上記光出射面は、上記集光層を介して上記液晶シャッタに対向している。

【0013】

本願発明の第2の側面により提供される画像形成装置は、本願発明の第1の側面により提供されるプリントヘッドを備えていることを特徴としている。

【0014】

上記出射光は、光源から発せられた光が上記導光体内において反射を繰り返すことにより光出射面から出射したものであるため、拡散光となる。本願発明によれば、上記出射光は、上記集光層により集光され、光出射面の法線に対する傾き角が狭められた状態で液晶シャッタなどの所望のエリアに照射される。したがって、上記エリアに対して、上記導光体から出射した光の多くを照射させることができ、照明効率が高められる。その結果、たとえば光源が小型のものであっても、感光性記録媒体を充分に露光することができ、これにより、プリントヘッドの消費電力、ひいては画像形成装置の消費電力を低減することや、プリントヘッドないし画像形成装置を小型化することなどが可能となる。

【0015】

好ましい実施の形態においては、上記導光体は、上記光源から発せられて内部に進入した光を反射することにより上記主走査方向に進行させる複数の面を有しており、これら複数の面には、上記光出射面と、上記光出射面に対向し、かつ受けた光を上記光出射面から出射させるように上記光出射面に向けて反射する手段を有する対向面と、が含まれ、上記対向面には、光の鏡面反射が可能な鏡面反射層により覆われている。

【0016】

このような構成によれば、上記導光体の対向面からの光の漏れを無くし、この対向面に進行してきた光を光出射面に向けて効率よく反射させることが可能となる。したがって、上記光源から発せられた光をより有効に利用することができる。

【0017】

好ましい実施の形態においては、上記集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有する。

【0018】

好ましい実施の形態においては、上記プリズム層は、上記複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向に直交するように配置されている。

【0019】

このような構成によれば、上記出射光は、上記凸状条の斜面で屈折することによって光出射面の法線に対する傾き角が狭められるように集光される。したがって、上記複数の凸状条の並列方向を主走査方向と直交する方向とした場合には、上記出射光における主走査方向と直交する方向の幅を狭めることができ、上記出射光の多くを所望のエリアに照射することが可能であり、本願発明の目的が達成される。

【0020】

好ましい実施の形態においては、上記光出射面に対向する箇所には、上記光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な追加の集光層がさらに備えられており、上記追加の集光層は、断面視略三角形状とされた複数の凸状条が並列に並んだ構成とされたプリズム層を有しており、かつこれら複数の凸状条の並列方向が上記主走査方向と平行となるように配置されている。

【0021】

このような構成によれば、光出射面の法線に対する上記出射光の傾き角を、主走査方向とこれに直交する方向とのそれぞれの方向において狭めることが可能となり、光源から発せられた光をさらに有効に利用することができる。

【0022】

本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0024】

図1ないし図9を参照して本願発明に係る画像形成装置の一例を説明する。図1および図2に示したように、画像形成装置Xは、筐体1、フィルムパック2、およびプリントヘッド3を有している。

【0025】

筐体1は、図1に示したように開口部11を有しており、この開口部11が蓋12により開閉可能とされている。蓋12には、一対の凸部121が設けられている。筐体1の側面13には、露光・現像処理した感光フィルム22（図2および図3参照）を排出するための排出口131が形成されている。

【0026】

フィルムパック2は、図2に示したように、ケース21の内部に複数の感光フィルム22を収容したものである。感光フィルム22は、支持台211上に載置されている。支持台211は、板バネ部材212により下記の第1開口部213に向けて付勢されており、第1開口部213が形成された壁面に対して感光フィルム22を常時当接させることができるようにになっている。

【0027】

ケース21には、図1および図2に示したように第1ないし第3開口部213, 214, 215が形成されている。第1開口部213には、プリントヘッド3が配置されている。このプリントヘッド3は、第1開口部213を矢印B1, B2方向に移動するように構成してもよいし、筐体1に対して固定化してもよい。第2開口部214は、蓋12の凸部121に対応した部位に設けられている。すなわち、蓋12により開口部11を閉鎖すれば、図2に示したように凸部121が第2開口部214を介してケース21内に挿入される。これにより、支持台211に対して第1開口部213側に向けた押圧力が作用する。一方、第3開口部215は、ケース21の側面に設けられており、この第3開口部215を介して感光フィルム22がケース21の外部に排出される。第3開口部215は、カーテン217により覆われており、第3開口部215からケース21内へのホコリの進入が抑制されている。

【0028】

感光フィルム22は、図3に示したように、基材221上に、感光層222および透明カバー223を積層した形態を有している。基材221、感光層222および透明カバー223の周縁部は、端部に現像液保持パック224を包み込んだ状態で接着シート225により覆われている。

【0029】

このようなフィルムパック2は、図1から理解されるように、開口部11を介して筐体1内外への出し入れが自在とされている。フィルムパック2内に収容された感光フィルム22を全て使用した場合には、使用済みのケース21を取り出し、新たなフィルムパック2を装着すればよい。

【0030】

図2に示したように、筐体1内にはさらに、プッシュバー14およびプラテンローラ15が配置されている。プッシュバー14は、ケース21に設けられた切欠218により図2の矢印B1, B2方向への移動が許容されている。これにより、プッシュバー14によって、感光フィルム22をフィルムパック2の外部に押し出すことができる。プラテンローラ15は、感光フィルム22をフィルムパック2から引き出すように搬送し、排出口131から筐体1の外部に感光フィルム22を排出するためのものである。プラテンローラ15はさらに、感光フィルム22の現像液パック224(図3参照)を押圧してその内部から現像液を流出させ、それを感光層222の全面に拡げる役割をも果たす。

【0031】

プリントヘッド3は、図4および図5に示したようにフレーム30に対して、照明装置5と、液晶シャッタ6と、ロッドレンズアレイ31と、プリズム32とを保持させた構成を有している。

【0032】

フレーム30には、断面視L字状の載置部301、図4の矢印A1, A2方向(主走査方向)に延びる第1保持部302および第2保持部303が設けられている。載置部301には、液晶シャッタ6が載置され、その上に照明装置5が載置される。

【0033】

第1保持部302は、45度傾斜した傾斜面304を有しており、この傾斜面304に密着して反射部材33が保持される。反射部材33の表面は、鏡面とするのが好ましく、たとえば、アルミニウムなどにより構成されている。

【0034】

一方、第2保持部303には、ロッドレンズアレイ31がフレーム30と液晶

シャッタ6とに挟持された状態で保持される。ロッドレンズアレイ31は、液晶シャッタ6を通過した光を感光フィルム20に照射するための導光路を、プリズム32と協働して形成するためのものであって、複数の貫通孔311が形成されたホルダ312に対して、その貫通孔311内にロッドレンズ313を保持させた構成を有している。複数のロッドレンズ313は、主走査方向A1、A2に並び、かつそれらの軸心が図4の矢印B1、B2方向（副走査方向）に延びるように配置されている。本実施の形態では、ロッドレンズ313は、正立等倍像を形成するように構成されている。

【0035】

フレーム30の側部は、副走査方向B1側に開放しており、この部分にプリズム32が保持される。プリズム32は、光入射面321、光反射面322および光出射面323を有している。このようなプリズム32では、反射部材33によって反射された光が光入射面321から内部に入射した後に光反射面322によって反射されることにより、その進行方向が90度変えられて光出射面323から出射する。このようなプリズム32は、たとえば透明なガラスやアクリル系樹脂により形成されている。

【0036】

光入射面321には、主走査方向A1、A2に延びる凹部324が設けられている。この凹部324は、ロッドレンズ313に対してプリズム32の光入射面321が直接接触することを防止して、ロッドレンズ313が傷つかないようにするためのものである。光出射面323には、主走査方向A1、A2に延びる凹部325および凸部326が設けられている。凸部326は、フレーム30の厚み方向に突出しており、感光フィルム22に対してプリントヘッド3を相対動させる場合には、凸部326のみが感光フィルム22と接触する。つまり、感光フィルム22にプリントヘッド3を密接させて露光する場合であっても、プリントヘッド3と感光フィルム22との間の接触面積および接触抵抗が極力小さくなるようになされている。その結果、感光フィルム22の損傷を抑制するとともに、感光フィルム22に対するプリントヘッド3の相対動をスムーズに行えるようになる。また、プリズム32における光が出射する領域（凹部325）が傷ついて

しまうことを抑制し、適切な光照射も行えるようになる。

【0037】

照明装置5は、図6および図7に示したように、第1および第2遮光部50, 51によって形成される空間内に、導光体52および光源装置53を収容したものである。

【0038】

導光体52は、全体として略直方体状を呈しており、たとえばPMMAなどのアクリル系透明樹脂、またはそれ以外の光透過性を有する部材により形成されている。導光体52における各所の表面は全て鏡面とされており、導光体52の内部に光を導いた際に、各所の表面に対して、全反射臨界角よりも大きな角度で入射する光線を全反射することができる一方、全反射臨界角よりも小さな角度で入射する光線をその表面から導光体52の外部へそのまま透過させることができる。

【0039】

この導光体52における長手方向端面のうちの一方は、後述する光源531から発せられた光を入射する平面状の光入射面523とされており、光源531に対向している。導光体52の長手方向に延びる4つの側面は、光入射面523から入射した光を反射することによりこの光を主走査方向A1に進行させる。これら4つの側面のうち、導光体52の厚み方向下側C2の面は、液晶シャッタ6に向けて光を出射する平面状の光出射面522とされており、後述する集光層502を介して液晶シャッタ6に対向するように配置されている。

【0040】

上記した4つの側面のうち、導光体52の厚み方向上側C1の面、すなわち光出射面522に対向する対向面521は、その適所に、導光体52内においてこの対向面521に向かって進行してきた光の一部を反射させて、その光を光出射面521に対して全反射臨界角よりも小さな角度で入射可能とする手段を有している。具体的には、図7に示すように、対向面521は、光入射面523側に傾斜した複数の第1傾斜面524と、光入射面523とは反対の端面525側に傾斜した複数の第2傾斜面526と、を有している。第1傾斜面524は、光入射

面523から進行してくる光を反射させて、それを光出射面522に向けて進行させるためのものである。一方、第2傾斜面526は、導光体52内を主走査方向A1に進行して端面525で反射することによって主走査方向A2に進行してくる光を反射させて、それを光出射面522に向けて進行させるためのものである。これらの傾斜面524, 526は、導光体52の表面に複数の凹部527を設けることにより、厚み方向に対する傾斜角度が45度または略45度となるよう形成されている。複数の凹部527は、たとえば200μmピッチで設けられており、その深さは、たとえば0.3μm～0.9μm程度とされる。

【0041】

第1および第2遮光部50, 51は、光が外部に漏れないように、かつ外部の光が導光体52に進入しないようにするためのものである。第1遮光部50は、光出射面522を覆うようにして設けられている。この第1遮光部50には、主走査方向A1, A2に延びる開口部501が設けられている。一方、第2遮光部51は、導光体52を収容しうる箱状に形成されている。このような第1および第2遮光部50, 51は、たとえば、黒色に着色したPCやPMMAなどを樹脂成形することにより形成されている。

【0042】

ただし、第1遮光部50の内面は、白色など反射率が高い色に着色されており、この上には、光出射面に対向する集光層502が設けられている。本実施形態では、導光体52は、集光層502上に載置されただけの状態となっており、導光体52と集光層502との間には微小厚みの空気層56が介在している。集光層502は、導光体52の光出射面522の法線に対する傾き角を狭めるようにして光出射面522から出射した出射光を集光することが可能な構成とされたものである。この集光層502は、図6に示すように、一方の表面が断面視鋸刃状とされたプリズム層512を有する輝度向上シート500を第1遮光部50の内面上に載置することにより設けられる。

【0043】

より詳細には、図8に示すように、この輝度向上シート500において、プリズム層512は、断面視略二等辺三角形状とされた複数の凸状条511を並列に

並べたような形態をしており、凸状条511が形成されている表面512aとは反対側となる裏面512bが平面状とされている。複数の凸状条511は、たとえば、50～100μm程度のピッチで設けられており、斜面511a, 511b間の角度が90°程度とされている。このプリズム層512は、アクリル系透明樹脂などにより形成されており、ポリエステル系透明樹脂などにより形成された基層513上に積層されている。基層513は、各所の厚みが100μm程度の層である。プリズム層512は、その表面512aが第1遮光部50の内面側を向き、かつ複数の凸状条511の並列方向が主走査方向A1, A2に直交するように設けられている。

【0044】

集光層502に対して導光体52から進行してくる光は、それ以前に導光体52の内部においてその各面で繰り返し反射し、これが光出射面522から出射したものであるため、拡散光となっている。とくに、上記光は、光出射面522を透過する際に導光体52と空気層56との界面で屈折するために、その拡散度合いが大きくなる。これに対し、上記光は、集光層502に入射する際に上記基層513の表面で屈折し、また基層513を透過する際にも基層513とプリズム層512との界面でさらに屈折することによって、拡散角度がある程度小とされた状態でプリズム層512の内部へ入射する。このようにしてプリズム層512内へ入射してきた光は、以下のように進行する。

【0045】

すなわち、プリズム層512に入射した光の多くは、図8中における光線k1～k3のように、凸状条511の斜面511a, 511bに対して比較的小さな入射角で入射し、それを透過して外部に出射する。このような光線k1～k3は、斜面511a, 511bを透過する際に、その進行方向が導光体52の光出射面522における法線方向に近づくように屈折し、これにより、光出射面522の法線に対する傾き角度が導光体52から出射したときよりも狭められるように集光されるのである。

【0046】

一方、プリズム層512に入射して、凸状条511の斜面511a, 511b

に対して比較的大きな入射角で進行した光線k4, k5は、その斜面（図8においては斜面511a）で反射され、その凸状条511におけるもう一方の斜面（図8においては斜面511b）に向かって進行する。すると、光線k4は、斜面511bに対して比較的小さな入射角で入射することにより、その斜面511bを透過した後、隣接する凸状条511から再びプリズム層512内に進入する。一方、光線k5は、斜面511bに対して比較的大きな入射角で入射することにより、その斜面511bで反射する。したがって、これらの光線k4, k5はいずれにせよ、基層513および空気層56を経て導光体52内に戻っていく。このようにして導光体52内に戻った光線は、再び、導光体52の各面で繰り返し反射されることにより主走査方向A1, A2に進行し、光出射面522から再度出射する。このような作用により、導光体52の光出射面522からの出射光量の均一化が図られる。

【0047】

なお、輝度向上シート500は、図6では、第1遮光部50の内面の略全域に亘って設けられているが、照明装置5は第1遮光部50の開口部501から液晶シャッタ6に向けて光を照射するため、少なくとも開口部501を塞ぐ程度の広さを有していればよい。

【0048】

第2遮光部51の内面には、導光体52の表面に対向する鏡面反射層510が形成されており、光出射面522以外の面から導光体52の外部へ出射する光を反射してこれを導光体52に戻すことができるようになっている。この鏡面反射層510は、たとえば、光の鏡面反射が可能な面を有する光学シートを第2遮光部51の内表面に貼着することによって設けられる。なお、この鏡面反射層510は、本実施形態では、第2遮光部51の内面の全域に設けられているが、第2遮光部51の内面のうち、少なくとも導光体52の対向面521に対向する領域に形成されたものであってもよい。

【0049】

図6に示したように、光源装置53は、3つの光源531を絶縁基板532上に搭載したものである。3つの光源531は、赤色LED、緑色LEDおよび青

色LEDのペアチップによって構成されており、個別に駆動可能とされている。

【0050】

液晶シャッタ6は、図4に示すように、主走査方向A1，A2に並ぶ複数のシャッタ部60を有しており、各シャッタ部60がアクティブ駆動可能なように構成されている。液晶シャッタ6は、図5に示したように、一対の透明基板61，62の間に液晶63を充填したものであり、液晶62としては、たとえば反強誘電性液晶が用いられる。反強誘電性液晶は、電圧の印加状態の変化に対して自発分極の向きが応答性良く変化する。そのため、液晶シャッタ6に反強誘電性液晶を適用すれば、各シャッタ部60の開閉動作を応答性良く行え、さらには各シャッタ部60がアクティブ駆動可能なように構成することにより各シャッタ部60の開閉動作を応答性良く行える結果、高速印刷が可能となる。

【0051】

図9によく表れているように、透明基板62の内面621には、主走査方向A1，A2に並ぶ複数の個別電極622が形成されている。各個別電極622は、TFTなどの能動素子（図示略）を介して、ソース線623と接続されている。また、複数の個別電極622どうしは、能動素子（図示略）を介して、ゲート線624と接続されており、ゲート線624を介して能動素子を駆動制御することにより、各個別電極622がソース線623と電気的に導通するか否かが選択される。

【0052】

一方、透明基板61の内面611には、たとえばグランドに接続されたコモン電極612が設けられており、このコモン電極612と各個別電極622とが対面する部分が、各シャッタ部60を構成している。各シャッタ部60は、ゲート線624により能動素子がオン制御されたときに、ソース線623を介して与えるべき電圧値の大きさを選択することにより、各シャッタ部60内の電位差が調整される一方、能動素子がオフ制御されているときには、先に選択された電位差が維持される。

【0053】

図5に示したように、透明基板61，62の外面には偏光膜613，625が

設けられている。これらの偏光膜613, 625は、その偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。したがって、たとえば偏光膜613を透過して液晶63を透過する光は、閾値以上の電圧が印加されたシャッタ部60については、偏光方向が変えられて偏光膜625を透過することができる。このとき、各シャッタ部60での光透過率は、個別電極622とコモン電極612との間に与える電圧差により調整することができる。これに対して、電位差が閾値よりも小さい（ゼロを含む）シャッタ部60については、光の偏光方向が変えられないために偏光膜625を透過することができない。その結果、シャッタ部60に対する電圧の印加状態（シャッタ部60に与えるべき電位差）を制御することにより、液晶シャッタ6において、シャッタ部60毎に光の透過・非透過ないしは光透過率を選択することができる。

【0054】

透明基板62の内面621上には、駆動IC64が搭載されている。この駆動IC64は、液晶シャッタ6のゲート線624、ソース線623およびコモン電極612と導通しており、各シャッタ部60における光の透過・非透過ないし光透過率を制御できるようになっている。駆動IC64は、さらに、各光源531と導通しており、各光源531のオン・オフ制御を行えるようになっている。

【0055】

画像形成装置Xでの感光フィルム22への画像の形成は、プリントヘッド3により感光層222（図3参照）を露光した後に、それを現像することにより行われる。プリントヘッド3による露光は、たとえばユーザからのプリント指示に基づいて行われる。

【0056】

感光層222の露光は、プリントヘッド3から赤色光、緑色光および青色光を線状にかつそれらを順次的に感光フィルム22に対して照射することによって行われる。このような線状光の照射は、プリントヘッド3を副走査方向B1, B2にピッチ送りしつつ繰り返し行われ、これにより、最終的に感光層222の全体が露光される。

【0057】

より詳細には、感光層222の露光時において、光源531が点灯すると、光源531から発せられた光は、光入射面523を介して導光体52の内部に導入される。この光は、導光体52内において、光出射面522および対向面521を含む4つの側面で全反射を繰り返すことによって主走査方向A1, A2に進行する。そして、第1または第2傾斜面524, 526に入射した光は、その表面において全反射され、光出射面522に向けて進行する。傾斜面524, 526は、たとえば45度程度に傾斜しているため、傾斜面524, 526での全反射光は、光出射面522に対して全反射臨界角よりも小さな角度で入射し、光出射面522から出射する割合が多くなる。

【0058】

導光体52内において、光出射面522以外の面に対して全反射臨界角よりも小さい角度で進行した光は、本来ならば導光体52の外部へ出射するが、鏡面反射層510により鏡面反射されることによって、導光体52内に戻される。これにより、光源531からの光を有効に利用することができる。特に、鏡面反射層510のうち導光体52の対向面521と対応する領域は、対向面521を透過してきた光の多くを、光出射面522に対して全反射臨界角よりも小さな角度で進行させるように反射させうるので、光源531からの光の有効利用に対する貢献度が大きい。

【0059】

光出射面522から出射した光は、拡散光として、集光層502（輝度向上シート500）に入射し、これを透過した光が第1遮光部50の開口部501を介して照明装置5から出射される。開口部501から出射した光は、液晶シャッタ6、ロッドレンズアレイ31、およびプリズム32を介して感光フィルム22に照射されるが、集光層502は、光出射面522の法線に対する傾き角を狭めるように光出射面522から出射した光を集光するので、平行光に近い状態となつた光を液晶シャッタ6に向けて出射させることができる。したがって、導光体52の光出射面522から出射される光の多くが、液晶シャッタ6において複数のシャッタ部60により構成されるシャッタ部列、ひいては、感光フィルム22に到達する。よって、光源531からの光をより有効に利用することができる。特

に、上記集光層502は、複数の凸状条511の並列方向が主走査方向A1、A2に直交するように配置されており、これにより、照明装置5から出射する線状光は、副走査方向B1、B2、すなわちその幅方向において、光出射面522の法線に対する傾き角が狭められるので、照明装置5から出射された光を液晶シャッタ6のシャッタ部列に入射させる効率が非常によい。

【0060】

第1遮光部50の内面は、反射率が高い色に着色されているため、集光層502における第1遮光部50の開口部501に対応する領域以外の領域から出射する光は、再び集光層502を介して導光体52の内部に戻るようになっているが、第1遮光部50の内面を反射率が高い色に着色する代わりに、第1遮光部50の内面と集光層502との間に、開口部501と対応する領域が開口した鏡面反射層を配してもよい。この場合、集光層502における第1遮光部50の開口部501に対応する領域以外の領域から出射される光を、より効率良く導光体52の内部に戻すことができ、光源53-1からの光をさらに効率良く利用することができる。

【0061】

液晶シャッタ6では、駆動IC64の制御により、画像データに応じて複数のシャッタ部60における光の透過・非透過ないしは透過量が選択され、液晶シャッタ6を透過した光が、反射部材33において全反射して進行方向を90度曲げられた後にロッドレンズアレイ31に入射する。ロッドレンズアレイ31に入射した光は、各ロッドレンズ313内を透過した後に、光入射面321を介してプリズム32に入射する。プリズム32に入射した光は、光反射面322において進行方向を90度曲げられてプリズム32内を下向きに進行した後に光出射面323を介して出射する。そして、この光が感光フィルム22上において結像し、感光フィルム22を露光する。

【0062】

図10および図11は、本願発明に係るプリントヘッドの他の例における照明装置を示す図である。この照明装置5Bは、導光体52の光出射面522と第1遮光部50の内面との間に追加の集光層502Bをさらに設けたものであり、こ

の点が上記照明装置5とは異なる。

【0063】

追加の集光層502Bは、輝度向上シート500と同様に、上記複数の凸状条511が並列に並んだ構成とされたプリズム層512と基層513とを積層してなる輝度向上シート500Bを、導光体52の光出射面522と第1遮光部50の内面との間に載置したものであるが、この追加の集光層502Bは、複数の凸状条511の並列方向が主走査方向A1, A2と平行となるように配置されている。このような照明装置5Bを備えたプリントヘッド3Bによれば、第1遮光部50の開口部501から出射する線状光は、副走査方向B1, B2だけでなく主走査方向A1, A2においても、光出射面522の法線に対する傾き角が狭められる。したがって、照明装置5から出射された光を液晶シャッタ6のシャッタ部列に入射させる効率がさらに良く、光源531からの光をより一層有効に利用することができる。

【0064】

なお、追加の集光層502Bは、図10に示すように、導光体52の光出射面522と第1遮光部50の内面との間において集光層502上に重ね合わせられているが、これらの上下関係は図10の場合とは逆であってもよい。すなわち、図12に示すように、集光層502が追加の集光層502B上に配置されていてもよい。

【0065】

本願発明のプリントヘッドおよびこれを備えた画像形成装置における上記した優れた点は、次のテストをすることにより実証された。

【0066】

プリントヘッドの照明装置として、次のような5種類のものを準備した。

【0067】

〔形態例1（本願発明1）〕第1遮光部50の内面を白色塗装面とし、第2遮光部51の内面の全域には鏡面反射層510を形成した。そして、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500を配置した。

【0068】

〔形態例2（本願発明2）〕第1遮光部50の内面を白色塗装面とし、第2遮光部51の内面の全域には鏡面反射層510を形成した。そして、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500, 500Bを配置した。

【0069】

〔形態例3（本願発明3）〕第1および第2遮光部50, 51の内面を白色塗装面とし、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500を配置した。

【0070】

〔形態例4（本願発明4）〕第1および第2遮光部50, 51の内面を白色塗装面とし、第1遮光部50と導光体52との間に輝度向上シート500, 500Bを配置した。

【0071】

〔対比例（従来例）〕第1および第2遮光部50, 51の内面を白色塗装面とし、第1遮光部50と導光体52との間には、いずれの輝度向上シート500, 500Bも配置しなかった。

【0072】

テスト方法：各形態例の照明装置から線状の光を出射させ、この光により照射された線状のエリアの中心軸上に並んだ所定7箇所の測定ポイントでの輝度（単位： cd/m^2 ）を調べて、それらの平均値Taを求めた。輝度測定器については、測定径が0.13mm、測定角が0.2度となるものを用いた。

【0073】

上記テストの結果を表1に示す。なお、表1における輝度上昇率とは、それぞれの形態例におけるTaを対比例におけるTaで割ったものである。

【0074】

【表1】

	T a	輝度上昇率
形態例1	861.1	2.2
形態例2	1065.0	2.7
形態例3	692.0	1.7
形態例4	762.3	1.9
対比例（従来例）	398.1	-

【0075】

表1により、形態例1～4はいずれも、輝度上昇率が対比例よりも高く、照明効率が向上したことがわかる。特に、輝度上昇率は、形態例2の方が形態例1よりも高く、かつ形態例4の方が形態例3よりも高いので、光出射面522と対向する箇所に集光層502および追加の集光層502Bの双方を設ける方が、より照明効率を向上できることがわかる。

【0076】

また、輝度上昇率は、形態例1の方が形態例3よりも高く、かつ形態例2の方が形態例4よりも高い。このことは、光源531で発せられて導光体52内を進む光のうち、光出射面522以外の面から出射してしまう光線が鏡面反射層510の作用により、効率良く導光体52の内部に戻されることと対応していると考えられる。したがって、照明装置に鏡面反射層510を設けることによって、光源531で発せられた光をより有効に利用可能であることがわかる。

【0077】

以上、説明してきたように、上記プリントヘッド3では、光源から発せられた光を有効に利用することができる。光の利用効率が高くなれば、低出力の光源によって感光フィルム22を現像するのに十分な光量の光を照明装置5から出射することができる。これにより、照明装置5の消費電力、ひいてはプリントヘッド3の消費電力を低減することができるようになる。

【0078】

もちろん、この発明の範囲は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上記プリズム層512において、各凸状条511は、断面視略二等辺

三角形状とされているが、これを断面視略半円形状としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明に係る画像形成装置の一例を示す分解斜視図である。

【図 2】

画像形成装置の要部の断面図である。

【図 3】

感光フィルムの断面図である。

【図 4】

プリントヘッドの分解斜視図である。

【図 5】

プリントヘッドの断面図である。

【図 6】

照明装置の分解斜視図である。

【図 7】

照明装置の主走査方向における断面図である。

【図 8】

図 7 のVIII-VIII線に沿う断面図である。

【図 9】

液晶シャッタの基板を示す斜視図および要部拡大図である。

【図 10】

本願発明に係るプリントヘッドの他の例における照明装置の分解斜視図である

。

【図 11】

図 10 に示す照明装置における主走査方向の断面図である。

【図 12】

本願発明に係るプリントヘッドの他の例における照明装置の分解斜視図である

。

【符号の説明】

X 画像形成装置

22 感光フィルム（感光性記録媒体）

3 プリントヘッド

30 フレーム

31 ロッドレンズアレイ

313 ロッドレンズ

32 プリズム

5, 5B 照明装置

52 導光体

521 (導光体の) 対向面

522 (導光体の) 光出射面

531 光源

502 集光層

502B 追加の集光層

510 鏡面反射層

500, 500B 輝度向上シート

512 プリズム層

511 凸状条

6 液晶シャッタ

60 シャッタ部

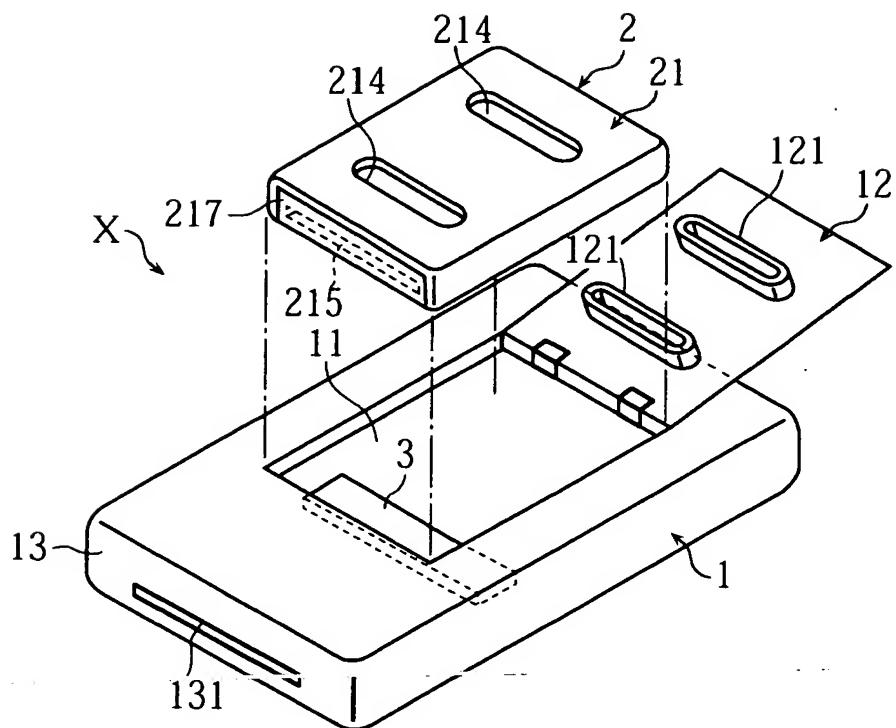
A1, A2 主走査方向

B1, B2 副走査方向

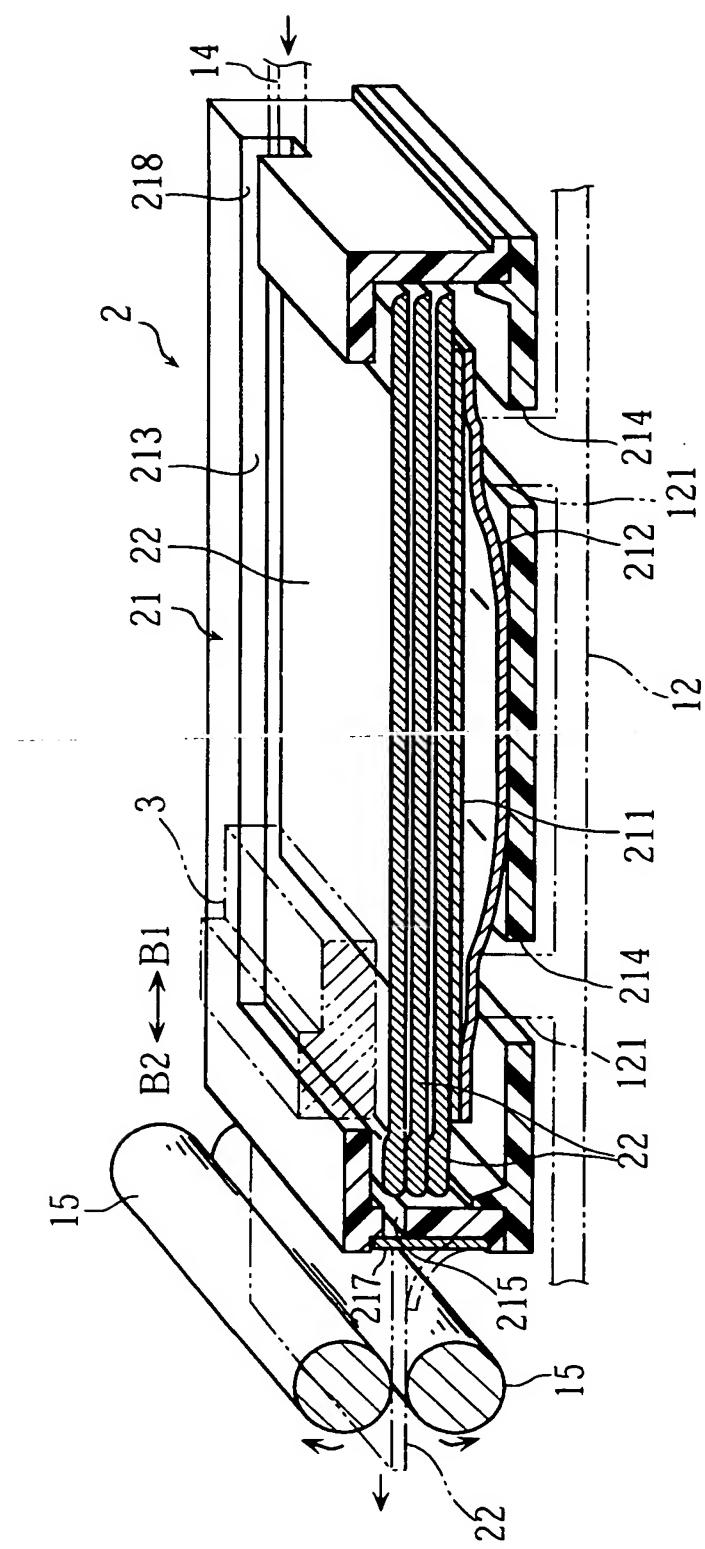
C1, C2 厚み方向

【書類名】 図面

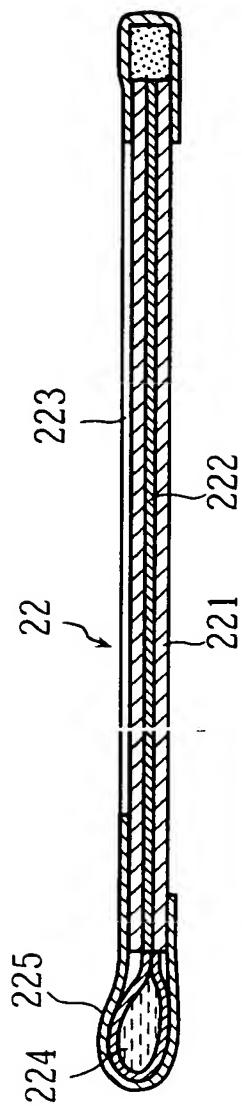
【図 1】



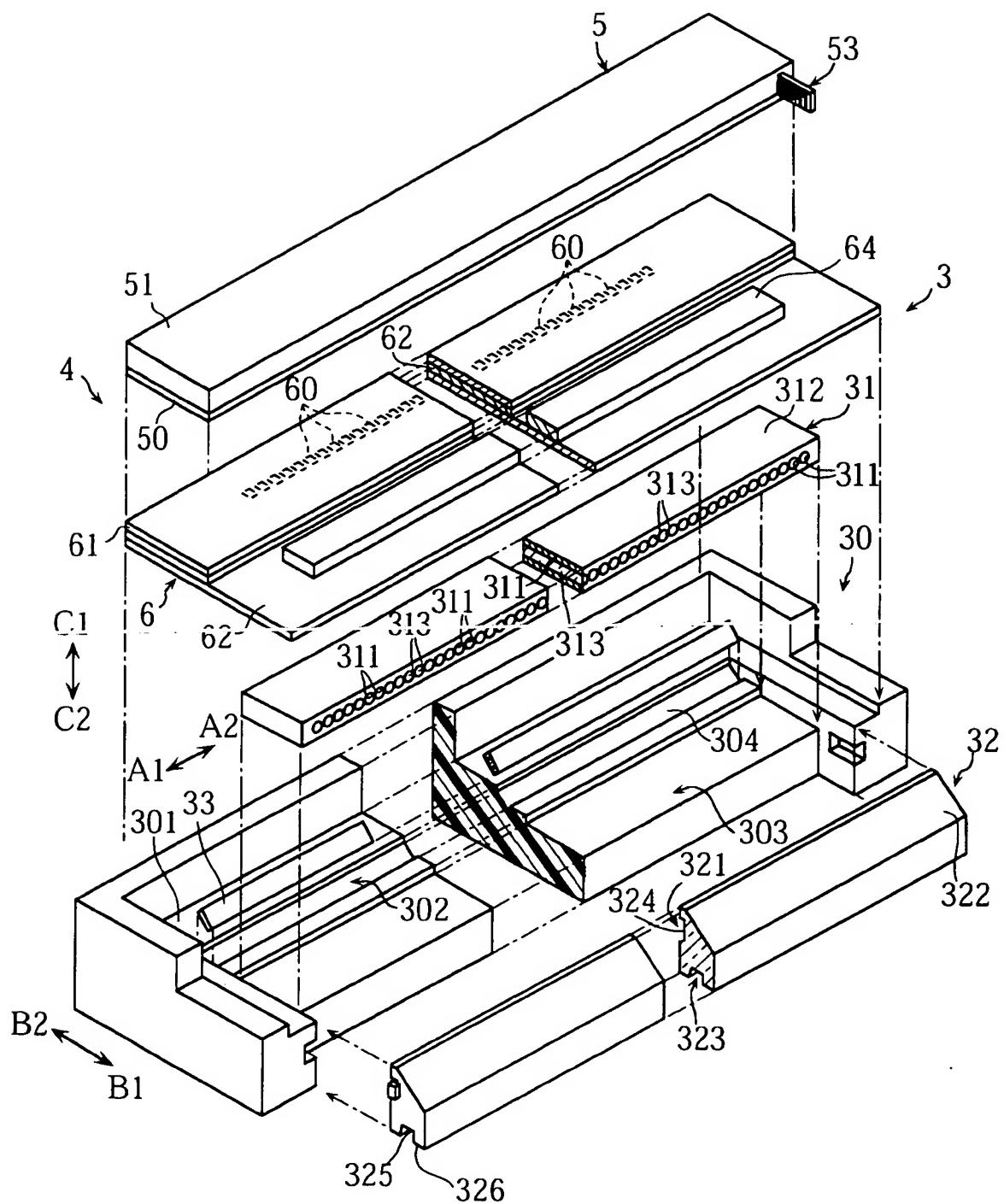
【図2】



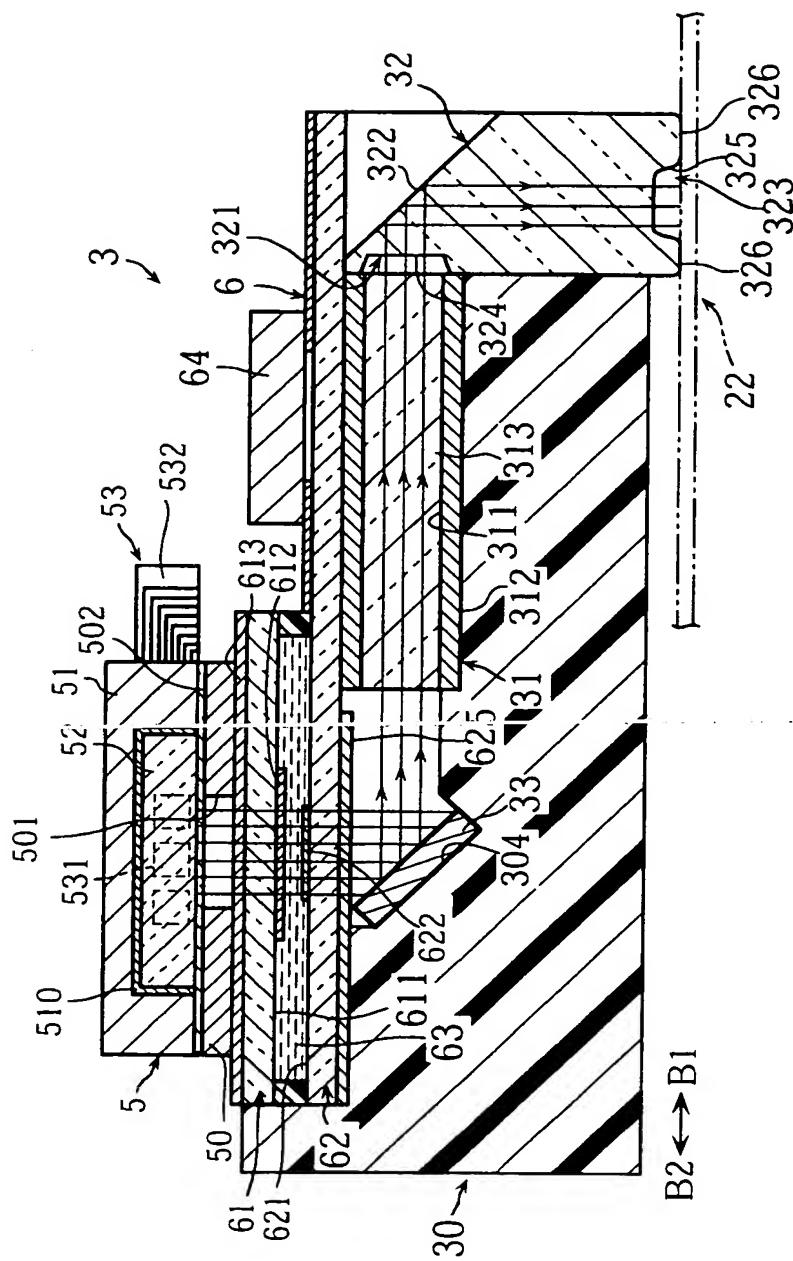
【図3】



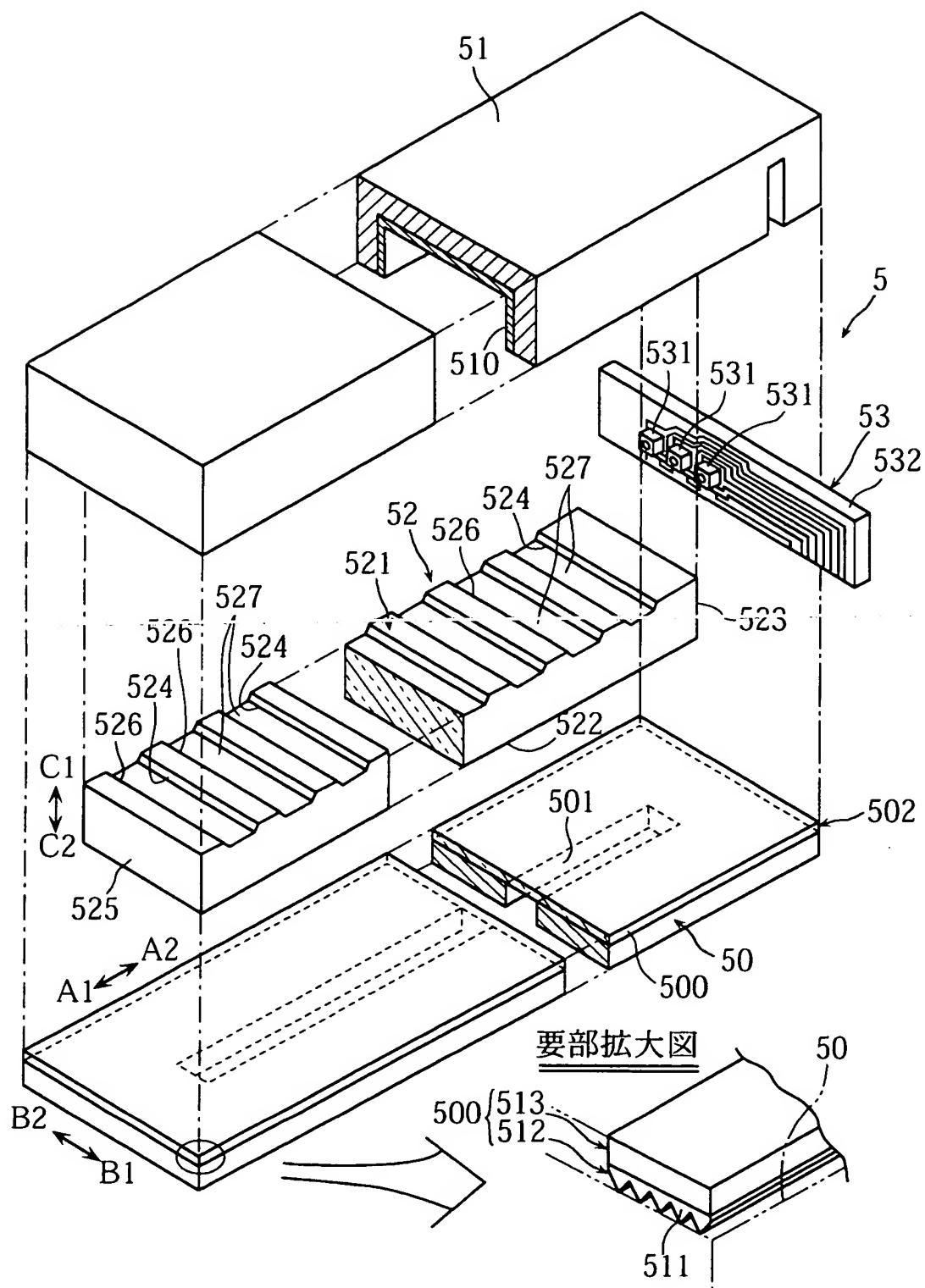
【図4】



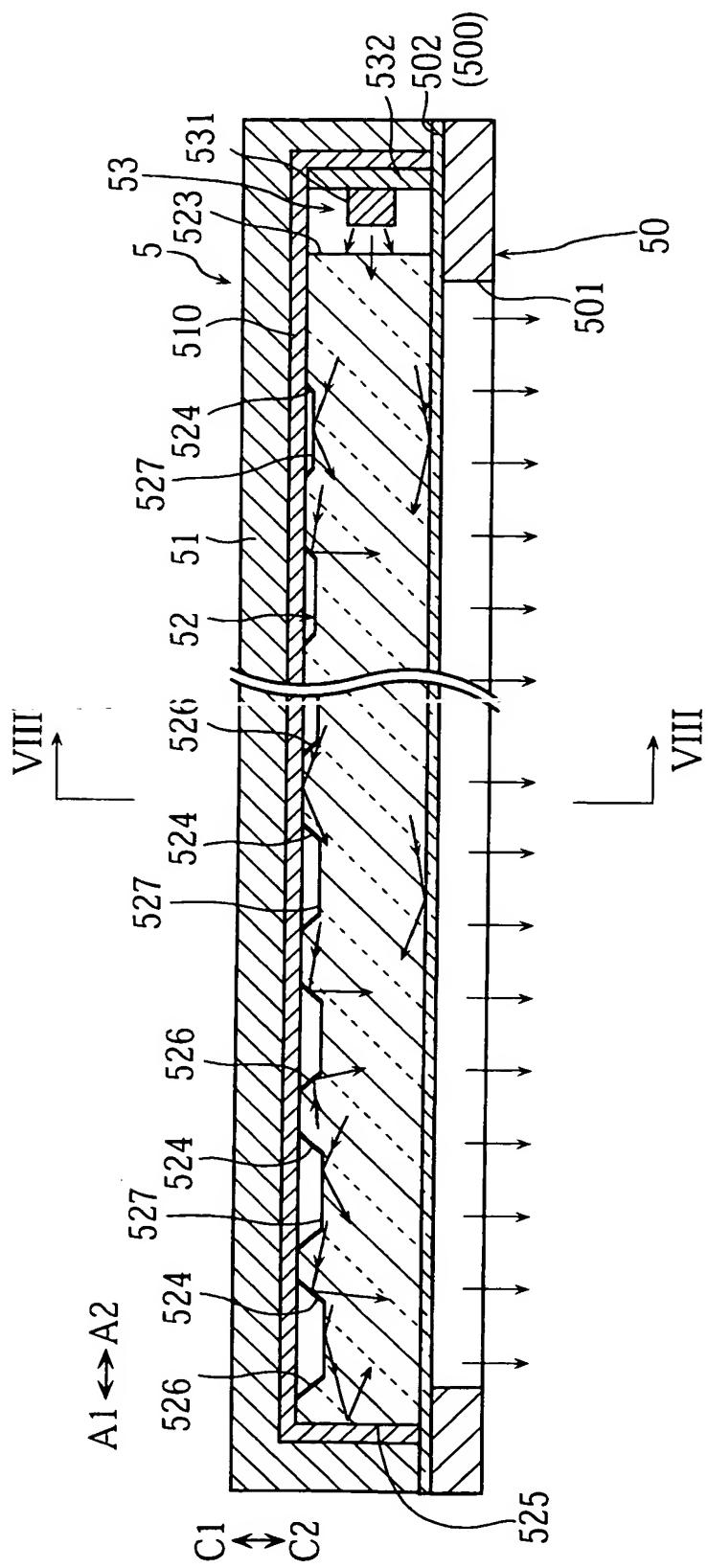
【図5】



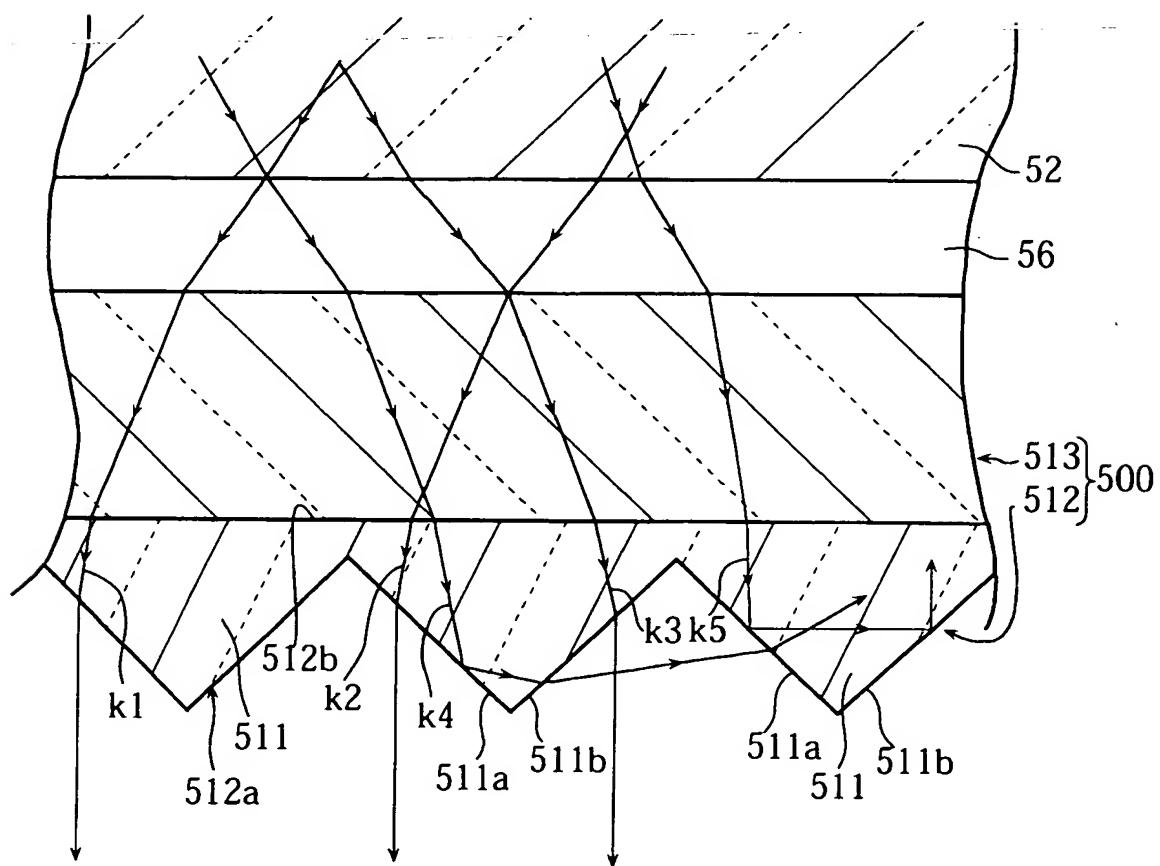
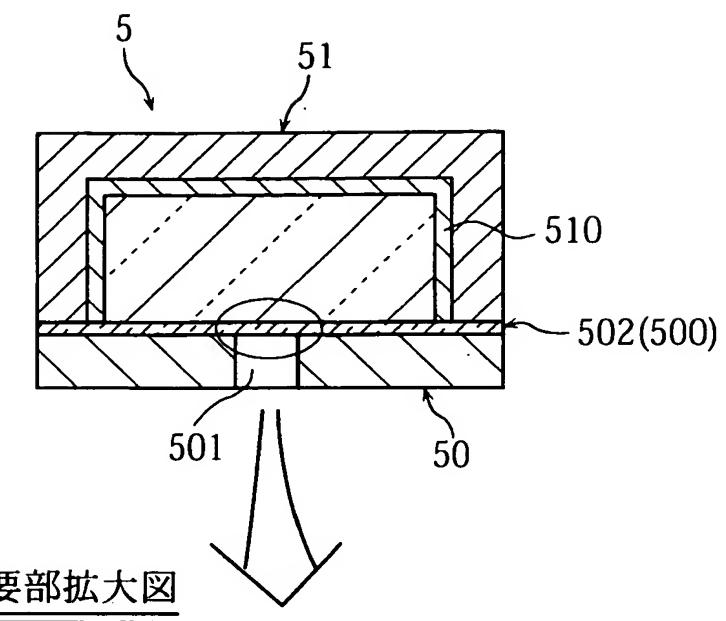
【図6】



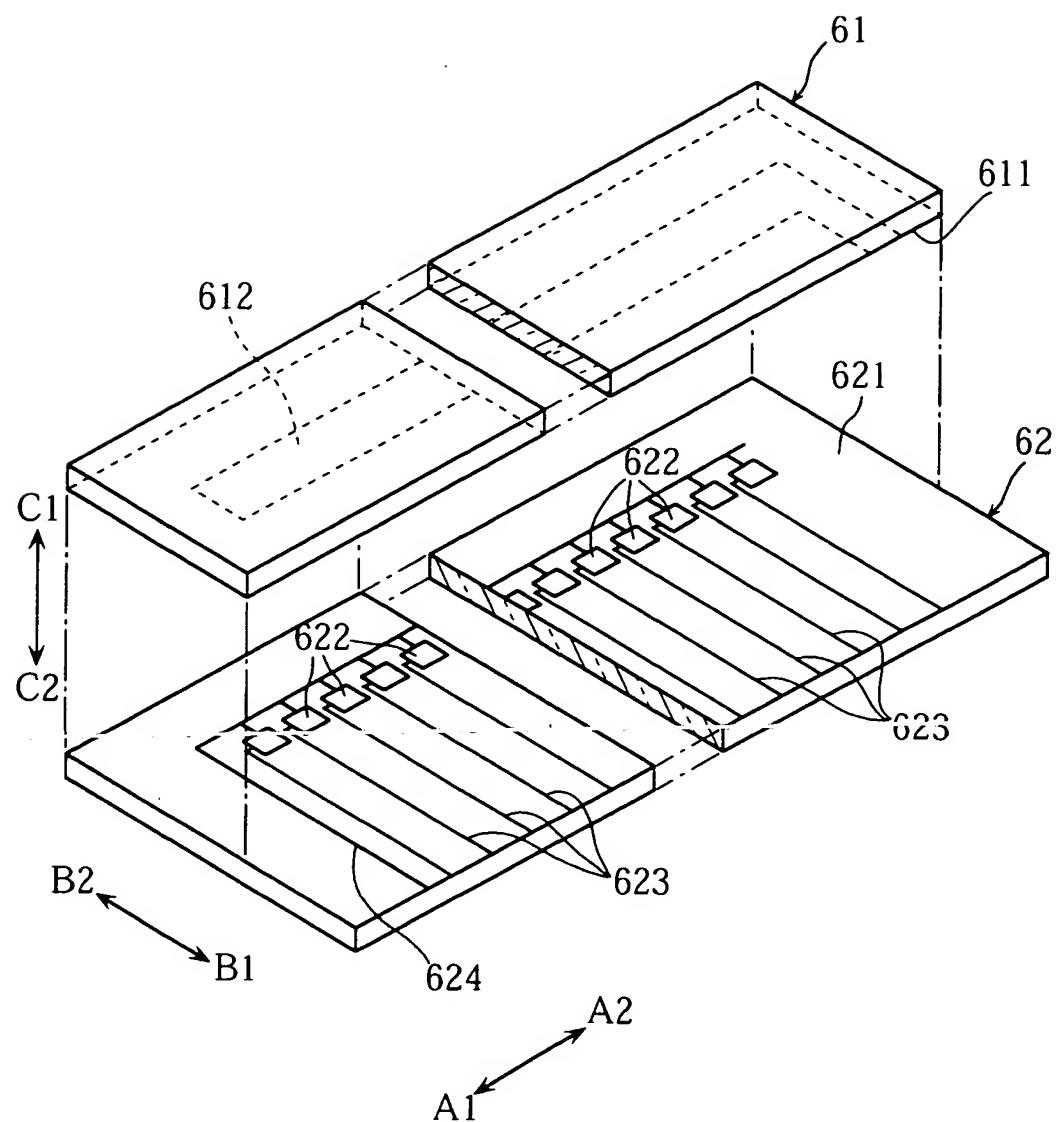
【図 7】



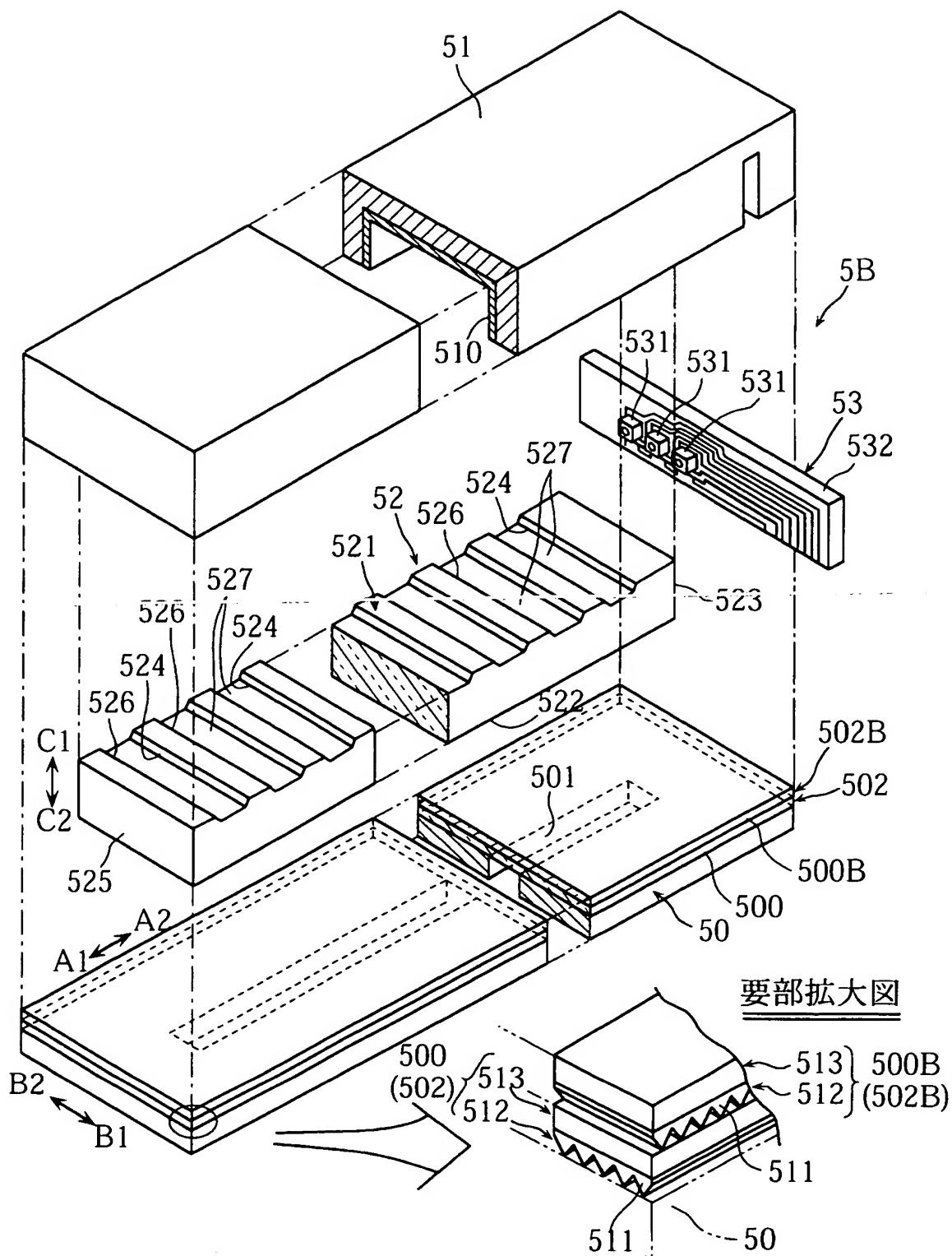
【図8】



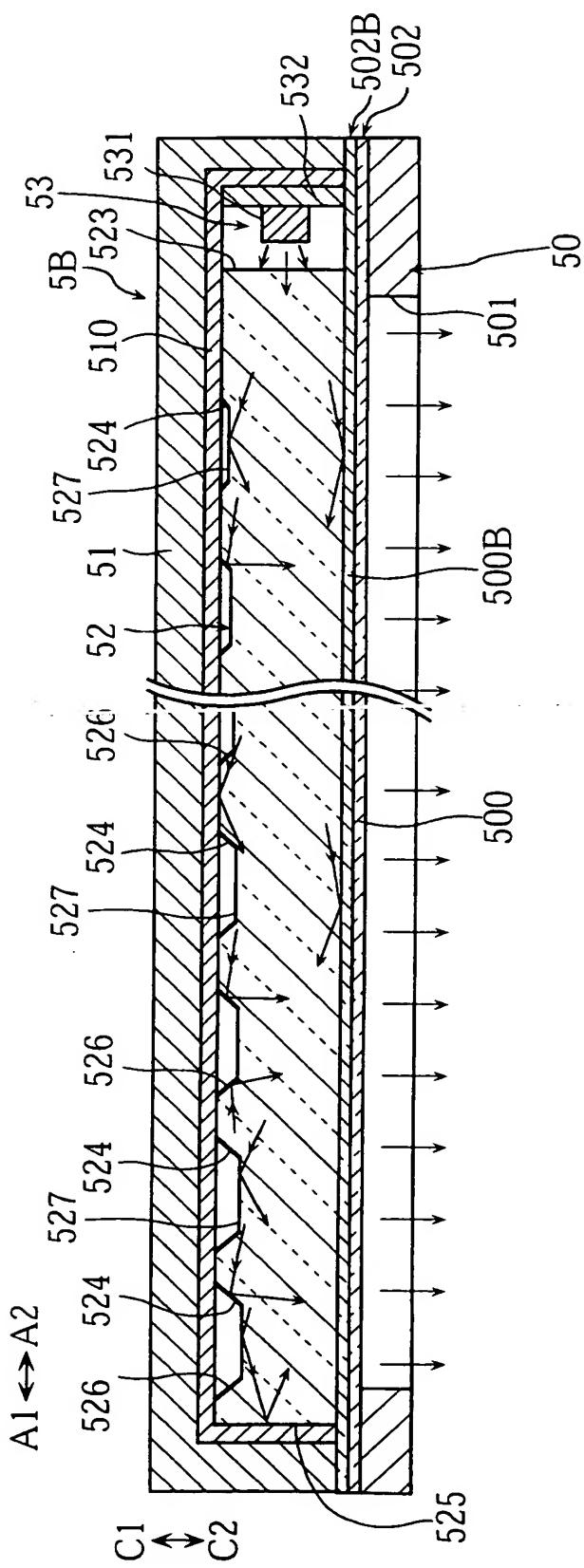
【図9】



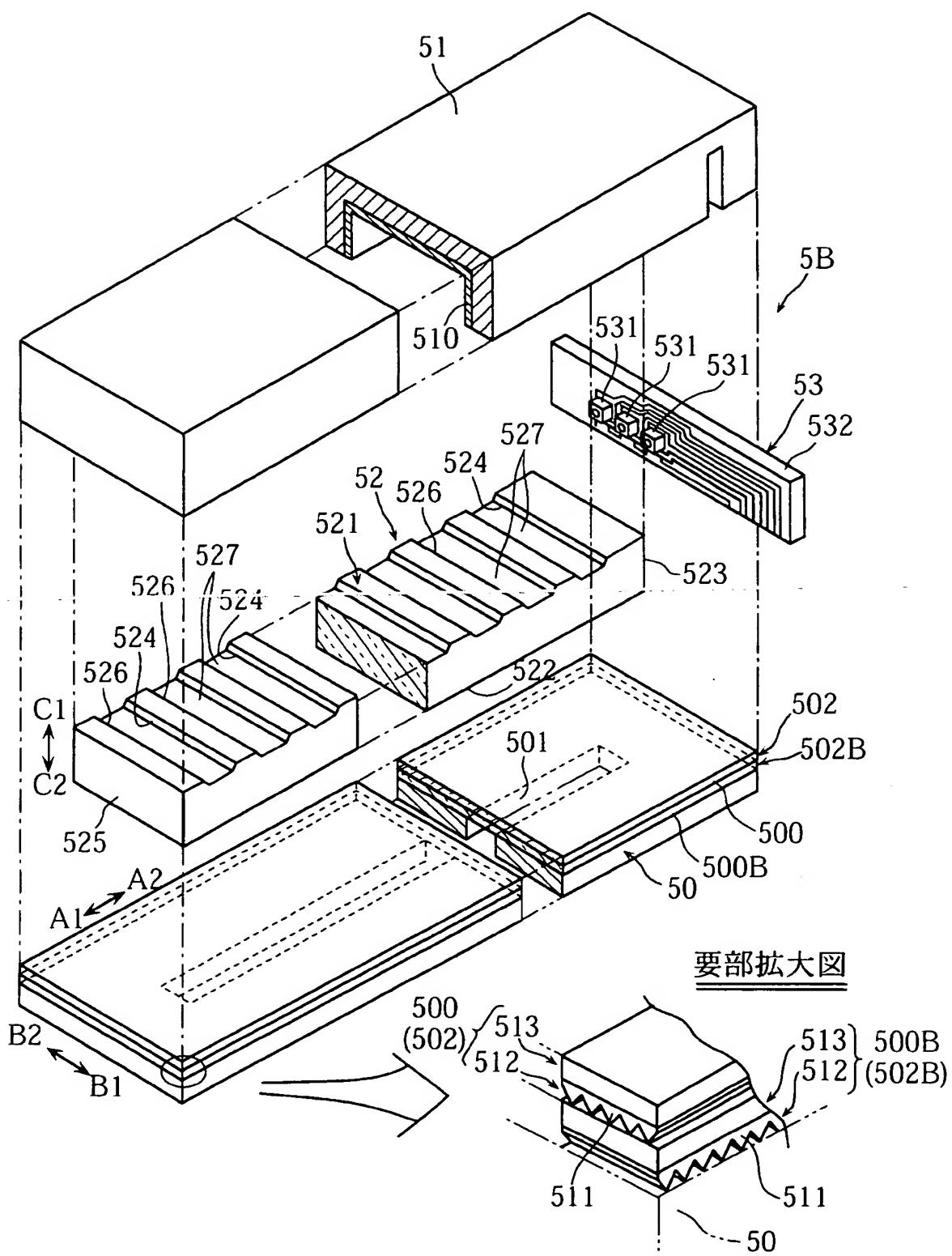
【図10】



〔四〕



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光源から発せられる光を有効に利用することができるプリントヘッド、およびこのプリントヘッドを提供する。

【解決手段】 光源531と、この光源531から発せられた光を主走査方向に進行させつつ上記主走査方向に延びる光出射面522から出射可能とする導光体52とを備えており、上記光出射面522から出射する出射光を感光性記録媒体22に照射する構成とされたプリントヘッド3であって、上記光出射面522に対向する箇所に設けられ、かつ上記光出射面522の法線に対する上記出射光の傾き角を狭めるように上記出射光を集光可能な集光層502を備えていることを特徴とする。

【選択図】 図6

特願 2003-052582

出願人履歴情報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏名 ローム株式会社